

Helsinki 18.8.2003

10/516731
PC 03/00442

REC'D 01 SEP 2003	
WIPO	PCT

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT



Hakija
Applicant

Fasec Oy
Kuopio

Patenttihakemus nro
Patent application no

20021078

Tekemispäivä
Filing date

05.06.2002

Kansainvälinen luokka
International class

C08J

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Förfarande och anläggning för framställning av skivlika fiber-
armerade produkter"
(Menetelmä ja laitteisto levymäisten kuitulujitteisten tuotteiden
valmistamiseksi)

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä
Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä,
patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the
description, claims, abstract and drawings originally filed with the
Finnish Patent Office.

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Marketta Tehikoski

Marketta Tehikoski
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001
Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry
No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and
Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A
P.O.Box 1160
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Puhelin: 09 6939 500
Telephone: + 358 9 6939 500

Telefax: 09 6939 5328
Telefax: + 358 9 6939 5328

BEST AVAILABLE COPY

Förfarande och anläggning för framställning av skivlika fiberarmerade produkter

Uppfinningens bakgrund

Uppfinningen avser ett förfarande och en anläggning för framställning av en skivlik fiberarmerad komposit produkt för att användas som byggnads- eller förpackningsmaterial.

Fiberarmerade skivlika komposita produkter för att användas som byggnads- eller förpackningsmaterial är kända. De kan ha ett skyddande överdrag som i vissa fall samtidigt ger produkterna ett angenämare utseende.

Problemet med kända fiberarmerade komposita produkter är att deras framställning är komplicerad. Dessutom blir de lätt påverkade av fukt och temperaturförändringar, vilka medför formförändringar hos produkterna. De framställningsförfaranden som i detta sammanhang är kända kräver hög kapitalinvestering samt stora produktionsmängder. Därtill har slutprodukten, d.v.s. den fiberarmerade komposita produkten, stora fuktrörelser. Ett känt förfarande för framställning av fiberarmerade komposita produkter, såsom spånskivor, är framställning medelst en dubbelbältpress (double belt press). Dubbelbältpressen är en mycket stor anläggning i vilken används höga tryck, typiskt ca 30 bar, och höga temperaturer, typiskt 150 - 200 grader Celsius. Anläggningens investeringskostnader och driftkostnader är höga. Därtill behöver anläggningen ett stort utrymme.

Kort redogörelse för uppfinningen

Föreliggande uppfinning har som syfte att åstadkomma ett förfarande och en anläggning medelst vilka kostnaderna för framställning av fiberarmerade skivlika produkter fås ned så att produktionen blir ekonomiskt lönsam både för stora och små produktionsmängder, vilka produkter typiskt är avsedda för användning inom byggnads- och förpackningsindustrin och vilka produkter konkurrerar med tävlande produkter för samma användning. Härvid har uppfinningen också som syfte att åstadkomma en formstabil produkt.

För detta syfte är för förfarandet kännetecknande stegen enligt vilka

- fibrer bereds till en fibermatta,
- fibermattan ges en fukthalt på högst 5 %,
- ett skumbildande hårdnande bindemedel appliceras i vätskeform på fibermattan så att fibermattans fibrer blir omgivna av bindemedlet,

- fibermattan appliceras på ett nedre laminat, bindemedlet tillsätts i flytande form och fibermattan inklusive bindemedlet transporteras mellan nämnda nedre laminat och ett övre laminat mellan nedre och övre tryckskivor som är anordnade att rotera ändlöst på övre respektive nedre sidan av fibermattan med bindemedlet så att fibermattan med bindemedlet transporteras
5 med tryckskivornas rotationshastighet,

- bindemedlet får skumma upp, expandera och hårdna mellan nämnda övre och undre tryckskivor, varvid blandningen av fibrer och bindemedel samtidigt utsätts för ett tryck på minst 0,8 bar och högst 5 bar, och

10 - det nedre och det övre laminatet avlägsnas från den hårdnade, fibrer och bindemedel uppvisande produkten.

Med termen fibermatta förstås i detta sammanhang allmänt en av fibrer framställd konstruktion som består av ett eller flere fiberskikt, vilka var för sig kan vara i form av en matta. Ifall fibermattan omfattar flere skikt, t.ex. vid
15 framställning av tjockare produkter, kan dessa lämpligen vara på avstånd från varandra så att den färdiga slutprodukten innehåller ett skikt nära vardera ytan samt eventuellt ett skikt mellan dessa skikt. Skikten som används i tjockare produkter behöver inte vara av samma densitet.

Fibermattan bereds företrädesvis av fibrer som uppvisar en fukthalt
20 på högst 8 % och den färdiga fibermattan behandlas att få en fukthalt på företrädesvis högst 3 % innan bindemedlet appliceras. Fibermattan bör ha en viss, relativt låg fuktighet, då man applicerar bindemedel, såsom polyuretan på fibrerna. Härvid vidhäftar bindemedlet starkt vid fibrerna, vilket är viktigt med tanke på slutprodukten fysikaliska egenskaper, såsom hållfasthet.

25 En slutprodukt med goda fysikaliska egenskaper erhålls då man bereder fibermattan av fibrer som i huvudsak uppvisar en tjocklek av 0,5-0,8 mm och en bredd av 0,3-2 mm, varvid åtminstone 80 % av fibrerna uppvisar en längd på minst 100 mm. Träfibrer lämpar sig mycket bra att användas och bindemedlet kan företrädesvis vara polyuretan, varvid en formstabil produkt med
30 goda isoleringsegenskaper erhålles.

Slutprodukten får önskad täthet och hållfasthet genom att blandningen av fibrer och bindemedel utsätts, då bindemedlet skummar upp, för ett tryck av högst 1 - 2 bar då blandningen transporteras mellan tryckskivorna.

Förfarandets fördelaktiga utföringsformer finns angivna i bifogade
35 patentkrav 2-12.

Anläggningen enligt uppfinningen omfattar

- en inloppsände för att emottaga fibrer som är omgivna av bindemedel,

5 - en utloppsände för att ge ut den i anläggningen framställda skivlika fiberarmerade komposita produkten,

- ett övre ändlöst roterande bälte som uppvisar ett flertal övre stödelement som rör sig i en övre ändlös bana, och ett undre ändlöst roterande bälte som uppvisar ett flertal undre stödelement som rör sig i en undre ändlös bana, varvid de övre stödelementen i ett område av nämnda övre ändlösa
10 bana är anordnade i ett första väsentligen plant plan och de undre stödelementen i ett område av nämnda undre ändlösa bana är anordnade i ett andra väsentligen plant plan som är parallellt med det första plana planet, varvid i sagda område de övre och de undre stödelementen är anordnade att transportera emellan sig fibrerna som är omgivna av bindemedlet,

15 - mataranordningar för att mata ett övre laminat och ett undre laminat i nämnda område sålunda, att det övre laminatet stöder sig i nämnda område mot de övre stödelementen och rör sig med samma hastighet som de övre stödelementen, och det undre laminatet stöder sig i nämnda område mot de undre stödelementen och rör sig med samma hastighet som de undre stödelementen,
20 elementen,

- uppsamlingsanordningar för att samla upp det övre och det undre laminatet från den i anläggningen framställda skivlika komposita produkten,

- appliceringsanordningar vid inloppsändan för att applicera fibrer inklusive bindemedel i flytande form på det undre laminatet, varvid för anläggningen är kännetecknande att stödelementen är tryckskivor som är styrda av
25 minst två i anläggningens längdriktning sig sträckande långsträckta styrelement och att anläggningen omfattar tryckdon för att åstadkomma mot tryckskivorna ett tryck på minst 0,8 bar.

Det första väsentligen plana planet och det andra väsentligen plana
30 planet som bestäms av de övre respektive de nedre stödelementen behöver ej vara exakt parallella, utan kan bilda en liten vinkel på t.ex. 1-5 grader.

Anläggningen kan kallas för en dubbelbälttransportör (double belt conveyor). Dubbeltransportörer, som skiljer sig från föreliggande anläggning, och för att användas för andra ändamål är kända. Föreliggande uppfinning kan
35 därför sägas omfatta användning av en dubbelbälttransportör för framställning av skivlika fiberarmerade komposita produkter.

Företrädesvis är matar- och uppsamlingsanordningarna anordnade att transportera det övre och det undre laminatet i respektive ändlösa banor, varvid laminaten inte behöver samlas upp. Härvid erhålles en kontinuerligt arbetande anläggning som kan producera flere längdmeter skivor med användning av endast en mindre mängd laminat som beroende på produktionsmängd får rotera önskat antal varv i sina respektive ändlösa banor.

Nämnda område i anläggningen var skivan blir till, d.v.s. området som sträcker sig från inloppsänden till utloppsänden, har företrädesvis en längd av 5-30 m och en bredd av 1-5 m.

10 Företrädesvis omfattar anläggningen ett antal sprutmunstycken som placerats för att snabbt och jämnt ge ut önskad mängd bindemedel på önskat område av det undre laminatet.

Företrädesvis omfattar anläggningen tryckdon i egenskap av cylindrar. Med hjälp av dessa ges slutprodukten, innan den lämnar anläggningen, ett tryck av 0,8 bar, vilket tryck ger lämplig täthet hos slutprodukten, då bindematerialet är polyuretan. Slutprodukter av önskad storlek fås genom att skära den ur anläggningen utkommande produkten i önskade storlekar. Önskad tjocklek erhålles genom att justera avståndet mellan de övre och de under tryckskivorna, för vilket ändamål anläggningens tryckdon företrädesvis är anpassade. I slutprodukten kan viktförhållandet mellan fibrer och bindematerial med fördel vara 0,8-2 motsvarande en mängd av 45-67 vikt% fibrer i slutprodukten. Ett stort värde för viktförhållandet strävas till (d.v.s. hellre närmare 2 än 0,8) för att hålla ner produktens framställningskostnader vilka stiger med ökad mängd bindematerial. Viktförhållandet kan vara inom området 0,1-4, d.v.s. träfibermängden är 10-80 % i slutprodukten.

Anläggningens fördelaktiga utföringsformer är angivna i bifogade patentkrav 15-18.

Den största fördelen med förfarandet och anläggningen enligt uppfinningen är att de möjliggör ekonomisk framställning av skivlika fiberarmerade komposita formstabila produkter både i stora och små produktionsmängder. Detta beror på att både kapitalkostnaderna och driftskostnaderna för anläggningen är små jämfört t.ex. med användning av en dubbelbältpress, och att i produkten ingår en fibermatta. Då produktionsmängderna är små behöver produktionen inte ske dygnet runt.

35 Den skivlika fiberarmerade komposita produkten enligt uppfinningen är kännetecknad av att viktförhållandet mellan fibrer och bindemedel är 0,1-4,

och företrädesvis 0,8-2. Företrädesvis är fibrerna i form av en sammanbunden matta som är omgiven av bindemedel och bindemedlet är företrädesvis polyuretan.

- 5 Den komposita produktens största fördelar är att den är formstabil vilket är speciellt viktigt för byggnadsmaterial inom byggnadsindustrin, och att den har ett bra styrke/densitet-förhållande.

Kort redogörelse för figurerna

- 10 Uppfinningen beskrivs i det följande med hjälp av bifogade ritning i vilken
- figur 1 visar en skiss av anläggningen sedd i sidovy,
 figur 2 åskådliggör anläggningen i figur 1 sedd uppifrån
 figur 3 visar anläggningen i figur 2 sedd enligt skärningslinje III-III,
 figur 4 visar en detalj av anläggningen i figurerna 1-3, och
 15 figur 5 visar schematiskt ett förfarande enligt uppfinningen.

Detaljerad redogörelse för uppfinningen

- Figur 1 visar en anläggning för kontinuerlig framställning skivlika fiberarmerade komposita produkter vilka omfattar en fiberkomponent och ett bindemedel. Bindemedlet kan eventuellt kallas ett fyllnadsmedel. Fiberkomponenten utgörs av en fibermatta av t.ex. träull och bindemedlet är t.ex. polyuretan som i anläggningen får skumma upp så att det hårdnar och omfattar gasceller. En produkt innehållande dessa beståndsdelar har goda egenskaper med tanke på att användas som byggnadsmaterial, var det krävs god isoleringsförmåga, en viss hållfasthet och måttstabilitet under olika förhållanden.
- 20 Produkten kan också användas till förpackningar samt eventuella andra ändamål. I stället för träull kan fiberkomponenten t.ex. utgöras av glasfibrer eller i princip vilka som helst fibrer som förmår ge produkten önskad hållfasthetsökning jämfört med att fiberkomponenten helt saknas ur slutprodukten. Slutprodukten bör således innehålla en fiberkomponent. Till och med metallfibrer kan tänkas att användas. Bindemedlet kan förutom polyuretan vara ett fenolbaserat material.
- 30

- Oberoende vilket bindemedel som används, är fibrerna inbäddade i nämnda bindemedel. Härvid är bindemedlet vidhäftat vid fibrerna så att fibrerna ger önskad förhöjning i slutprodukten hållfasthet. En av polyuretanets
- 35 goda egenskaper är att det allmänt sett har mycket stor vidhäftningsförmåga.

Anläggningen i figur 1 omfattar ett övre ändlöst bälte, band eller bana 1 och ett undre ändlöst bälte, band eller bana 2. På båda sidor av dessa banor finns sidoskydd 26-29, se figur 3. Sidoskydden 26-29 har inte ritats in i figur 1 för att bättre åskådliggöra anläggningens inre delar. Sidoskydden 20-29 är ej nödvändiga.

Den övre banan 1 omfattar ett flertal tryckskor eller tryckskivor 3, vilka kan kallas övre tryckskivor. Tryckskivornas 3 antal beror på anläggningens längd; antalet kan t.ex. vara 20-200. Den nedre banan 2 omfattar ett flertal tryckskivor 4, vilka kan kallas nedre tryckskivor. De undre tryckskivornas 4 antal motsvarar de övre tryckskivornas 3 antal, men kan vara något större, eftersom ett stöd uppifrån för fibermatta och bindemedel inte nödvändigtvis bör finnas i närheten av inloppsändan 10. Tryckskivorna 3, 4, som är av metall, t.ex. stål eller aluminium, roterar kring respektive kugghjul 5, 6, och 7, 8, vilka drivs medelst en drivmotor 39. Anläggningens kontrollskåp är betecknat med hävningsningssiffra 40. Området vid kugghjulen 5 och 7 är anläggningens inloppsände 10, och området vid kugghjulen 6 och 8 är anläggningens utloppsände 11.

I området som sträcker sig mellan kugghjulen 5 och 6, respektive 7 och 8, d.v.s. mellan inloppsändan 10 och utloppsändan 11, är banorna 1 och 2 väsentligen plana. Längden på detta område är typiskt 5 - 30 m, varvid området 10-20 m täcker de flesta produktionsbehoven. Ju större längd, desto snabbare hastighet kan anläggningen arbeta med. Transporthastigheter mellan 2 och 15 meter per minut är typiskt aktuella för anläggningen.

För att banorna 1, 2 i sagda område inte skall kröka sig och få en form som avviker från en väsentligen plan form, t.ex. på grund av tryck som uppstår då bindemedlet skummar upp, omfattar anläggningen ett antal cylindrar 9, vilka tillsammans med styrelement 32, håller anläggningens tryckskivor 3, 4 i nämnda område plana, se figurerna 1 och 4. I figur 1 har för enkelhetsskull ritats in bara två cylindrar 9, fastän flere sådana kan finnas längs med anläggningen. Med hjälp av cylindrarna 9 kan man justera avståndet mellan den övre och den undre banan beroende på hur tjock produkt som skall framställas. I stället för cylindrar 9 kan man tänka sig att använda andra mothållnings/justerelement med samma funktion. Vardera banan 1, 2 har tre styrelement 32, av vilka ett är beläget centralt och två är belägna på var sin sida mellan det centrala styrelementet styrsnivornas respektive kanter, varvid tryckskivorna 3, 4 kan vara förhållandevis små och lätta utan att kröka sig då ett tryck

på 1-2 bar verkar på dem. Styrelementen 32, som sträcker sig i anläggningens längdriktning kan kallas för rälsar. Tryckskivorna 3, 4 uppvisar gripdelar 38 som samverkar med hålen i respektive transportkedjor 35 sålunda att gripdelarna går in i hålen för att bli transporterade med transportkedjorna. Transportkedjorna 35 är anordnade att få stöd av styrelementen 32, se figur 4.

Avståndet mellan det övre bandet 1 och det undre bandet 2 i området var bindemedlet får skumma upp är typiskt 10-30 mm, men upp till 150 mm kan komma i fråga vid framställning av tjocka slutprodukter. Ifall slutprodukten tjocklek är 30-50 mm kan den med fördel innehålla en fibermatta som består av en undre matta nära slutprodukten undre yta, och en övre matta nära slutprodukten övre yta. Ifall slutprodukten tjocklek är över 60 mm kan den med fördel innehålla en fibermatta som omfattar tre mattor sålunda, att två tätare mattor är anordnade nära slutprodukten övre respektive undre, yta och en lättare (tunnare) matta är anordnad mellan de tätare mattorna.

Hänvisningssiffra 12 avser ett övre laminat som ändlöst kan rotera runt den övre ändlösa banan 1. Laminatet 12 är stött av fyra valsar eller cylindrar 13-16 av vilka en cylinder 13 är placerad nära anläggningens inloppsände 10 och en andra cylinder 14 är placerad vid anläggningens utloppsände 11. På undre sidan av anläggningen finns på motsvarande sätt ett undre laminat 17 som stött av cylindrar 18-21 ändlöst kan rotera runt den undre ändlösa banan 2. Ur figuren ses att cylindern 18 är belägen längre bort från inloppsändan 10 än cylindern 13. Detta hör samman med att bindemedel skall kunna appliceras på fibermattan innan fibermatta och bindemedel kommer till inloppsändan 10.

Det övre och det undre laminatet 12 resp. 17 utgörs företrädesvis av polyetenfolie. Folie av annat material kan användas, varvid folien bör vara av sådant material att bindemedlet (t.ex. polyuretän) inte vidhäftar i folien. Polyetrafluoretylen (PTFE), d.v.s. såkallad teflon, är ett exempel på sådant material.

I figur 1 avser hänvisningssiffra 22 en transportör medelst vilken fibermatta 23 matas på det nedre laminatet 17 och mot anläggningens inloppsände 10. I området mellan cylindrarna 18 och 13, vilket område kan kallas appliceringsområde, finns ett antal spruthuvuden eller sprutmunstycken 24 medelst vilka bindemedel 25 sprutas på det undre laminatet 17. Sprutmunstyckenas 24 antal kan variera: ju större produkt och ju högre hastighet, desto större är typiskt antalet sprutmunstycken. Antalet sprutmunstycken 24 är t.ex. 3-100. Sprutmunstyckena 24 kan med fördel anordnas att svepa av och an i tvärriktning med avseende på anläggningens längdriktning, varvid sprutmunstyckenas

antal kan vara litet; det kan tänkas att endast ett sprutmunstycke finns i anläggningen. Vid cylindern 13 kommer det övre laminatet 12 i anliggning mot blandningen av fibermatta 23 och bindemedel 25. Man kan säga att det övre och undre laminatet 12 resp. 17 bildar en slags form för sagda blandning. I området mellan inloppsänden 10 och utloppsänden 11 får blandningen av fibermatta och bindemedel skumma upp och hårdna så att vid utloppsänden kommer ut en hårdnad plan produkt som på båda sidor är överdragen med laminat 12, 17. Laminaten 12, 17 avlägsnas vid cylindrarna 14 och 19. Laminaten 12, 17 roterar i respektive ändlösa banor med hjälp av friktionskraft som finns i området mellan inloppsänden 10 och utloppsänden 11. Alternativt kan tänkas att en drivcylinder får laminaten 12, 17 att rotera, varvid någon av cylindrarna 13-16 resp. 18-21 är drivande.

Figur 2 visar anläggningen uppifrån. I figur 2 har det övre laminatet 12 ej ritats in; och cylindrarna 14-16 har inritats med strecklinje. Tryckskivornas 3, 4 bredd är 3 m, men bredden kan vara större, upp till 5 m, om mycket breda produkter skall framställas. Tryckskivornas 3, 4 kan också vara betydligt mindre än 3 m, men mindre än 1 m är inte att rekommendera.

Figur 3 visar anläggningen sedd i längdriktningen i skärning med linje III-III i figur 2. Ur figuren kan ses att banorna 1, 2 på båda sidor är har sidoskydd 26-29.

I det följande redogörs för närmare, under hänvisning till figur 4, hur man framställer nämnda skivlika fiberarmerade kompositprodukter med anläggningen visad i figurerna 1-3.

Träfibrer med en tjocklek av 0,5 - 0,8 mm och en bredd av 0,3-2 mm framställs. Fibrerna torkas så att deras fukthalt är mycket liten: fukthalt skall ej överskrida 8 %. Fiberlängden är allt från 8 - 250 mm. Av dylika fibrer av vilka företrädesvis 80% har en längd på minst 100 mm tillverkas en fibermatta 23.

Fibermattan 23 ges en fukthalt på 3-4 %. Önskad fukthalt erhålls med lämpliga torkare/fuktare. Om fukthalten överskrider nämnda värde, blir slutprodukten dålig. Eftersom det tekniskt sett inte är några som helst svårigheter med sistnämnda, utan en fackman med enkelhet känner till vilken typ av torkare/fuktare kan användas, redogörs inte närmare för torkarnas/fuktarnas konstruktion.

Fibermattan 23 uppvisande en fukthalt av högst 4 %, eller i vissa fall högst 5 %, görs stabil genom att dess fibrer binds samman. Tack vare sam-

manbindningen hålls fibermattans fibrer ihop och sprider sig inte på oönskat sätt isär vid appliceringen av bindemedlet (polyuretanet).

Fibermattan 23 styrs med en hastighet av 7 meter per minut på det undre laminatet. 17 och flytande polyuretan sprutas medelst sprutmunstyckena 24 på fibermattan. Fibermattan 23 som är omgiven av polyuretan i flytande form transporteras mot cylindern 13 var blandningen får på sin övre sida ett övre laminat. Blandningen av fibermatta och polyuretan befinner sig mellan det övre och det undre laminatet. Därtill kan man - om man så önskar - ha på sidorna ytterligare stopp, vilka hindrar att polyuretanet rinner ut från sidorna. Detta är normalt inte nödvändigt, eftersom polyuretanen är relativt trögflytande och hårdnar därtill snabbt under transporten i anläggningen.

Blandningen av fibermatta 23 och polyuretan transporteras mellan de ändlösa bältena 1, 2 och får skumma upp och hårdna mellan dessa. Ett tryck på minst 0,8 bar och högst 2 bar appliceras på blandningen av fibermatta och polyuretan i området mellan bältena 1, 2. Vid inloppsänden 10 skall ej åstadkommas något nämnvärt tryck, men speciellt i den senare halvan av anläggningen, d.v.s. i den del av anläggningen som befinner sig mellan utloppsänden 11 och mitten av anläggningen skall nämnda tryck på 1-2 bar vara till hands. Högre tryck än så behövs ej och skulle bara vara till nackdel. Då polyuretanet skummar upp och hårdnar har man en temperatur på minst 30 grader Celsius mellan bältena 1, 2. Eftersom polyuretanet genomgår en exoterm reaktion, d.v.s. avger värme då det skummar upp, uppvärms, för att undvika värmechockar, tryckskivorna 3, 4 medelst infraröd strålning emitterande värmelampor 30, 31, vilka schematiskt är inritade medelst strecklinje i figur 1. Tack vare uppvärmningen skiljer sig inte tryckskivornas temperatur alltför mycket från det uppskummande polyuretanets temperatur som är 30-90 grader Celsius. Stora temperaturskillnader kan leda till värmechocker vilka ger som resultat en sämre produkt. Uppvärmning av tryckskivorna behövs typiskt endast då anläggningen startas; efter att anläggningen varit igång en stund får tryckskivorna en temperatur som är lämplig och som upprätthålls medelst värmets som det uppskummande polyuretanet ger åt tryckskivorna. I stället för värmelampor som anordnats mellan kugghjulen 5, 6, kan andra typer av värmeanordningar tänkas. En temperatur på högre än 100 grader Celsius skall inte finnas mellan bältena, eftersom höga temperaturer endast är till nackdel och skulle öka produktionskostnaderna. Laminaten 12 och 17 avlägsnas från den hårdnade produkten efter att den lämnat utloppsänden 11. Härfter görs sidorna raka och

produkten skärs till önskad längd. I den slutliga produkten är viktförhållande mellan fibrer och bindemedel 0,8-2, typisk 1-1,3. Det uppskummande polyuretanet har en täthet av 25-100 kg/m³.

- Uppfinningen har ovan beskrivits endast med hjälp av exempel och
- 5 därför poängteras att uppfinningen till sina detaljer kan förverkligas på många sätt inom ramen för bifogade patentkrav. Härvid kan man t.ex. använda som utgångsmaterial ha andra fibrer, t.ex. glasfibrer eller metallfibrer; och i stället för polyuretan kan man t.ex. använda sig av ett fenolbaserat material. Trans-
- 10 porthastigheten i anläggningen kan variera, varvid den typiskt är 2-15 meter per minut. Slutproduktens dimensioner kan variera. Sprutmunstyckenas antal kan variera: det kan tänkas att ett eller flere munstycken används, vilka i stället för att vara stationära kan vara anordnade att svepa i tvärriktningen i förhållande till riktningen i vilken fibermattan 23 löper. Någon annan typ av traverserande sprutanordning än sprutmunstycken kan tänkas användas. I stället för
- 15 sprutmunstycken 24 kan det tänkas att man tillför mattan bindemedel medelst rör eller genom att hålla medelst en eller flere rännor. Mataranordningarna för att mata och uppsamla laminaten 12, 17 kan i detalj variera t.ex. genom att använda olika antal cylindrar 13-16, 18-21; mataranordningarna behöver ej vara anpassade att mata laminat 12, 17 i en kontinuerlig bana, fastän detta är att fö-
- 20 redra. Således kan laminaten alternativt uppsamlas.

3
5
7
9
11
13
15
17
19
21
23
25
27
29
31
33
35
37
39
41
43
45
47
49
51
53
55
57
59
61
63
65
67
69
71
73
75
77
79
81
83
85
87
89
91
93
95
97
99

Patentkrav

1. Förfarande för framställning av en skivlik fiberarmerad komposit produkt för att användas som byggnads- eller förpackningsmaterial, vilket förfarande är kännetecknat av stegen enligt vilka

- 5 - fibrer bereds till en fibermatta,
 - fibermattan ges en fukthalt på högst 5 %,
 - ett skumbildande hårdnande bindemedel appliceras i vätskeform på fibermattan så att fibermattans fibrer blir omgivna av bindemedlet,
 - fibermattan appliceras på ett nedre laminat, bindemedlet tillsätts i
10 flytande form och fibermattan inklusive bindemedlet transporteras mellan nämnda nedre laminat och ett övre laminat mellan nedre och övre tryckskivor som är anordnade att rotera ändlöst på övre respektive nedre sidan av fibermattan med bindemedlet så att fibermattan med bindemedlet transporteras med tryckskivornas rotationshastighet,
15 - bindemedlet får skumma upp, expandera och hårdna mellan nämnda de övre och de undre tryckskivorna, varvid blandningen av fibrer och bindemedel samtidigt utsätts för ett tryck på minst 0,8 bar och högst 5 bar, och
 - det nedre och det övre laminatet avlägsnas från den hårdnade, fibrer och bindemedel uppvisande produkten.

20 2. Förfarande enligt patentkravet 1, kännetecknat av att fibermattan bereds av fibrer som uppvisar en fukthalt på högst 8 %.

 3. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 2, kännetecknat av att fibrerna i fibermattan binds samman innan applicering av bindemedlet.

25 4. Förfarande enligt patentkravet 1; 2 eller 3, kännetecknat av att det skumbildande bindemedlet appliceras på en fibermatta som uppvisar en fukthalt på högst 3 %.

 5. Förfarande enligt patentkravet 1, kännetecknat av att fibermattan bereds av fibrer som i huvudsak uppvisar en tjocklek av 0,5-0,8 mm och en bredd av 0,3-2 mm, varvid åtminstone 80 % av fibrerna uppvisar en
30 längd på minst 100 mm.

 6. Förfarande enligt patentkravet 1, kännetecknat av att blandningen av fibrer och bindemedel utsätts för ett tryck av högst 1 - 2 bar.

 7. Förfarande enligt patentkravet 1, kännetecknat av att ett material med god vidhäftningsförmåga används som bindemedel.

35 8. Förfarande enligt patentkravet 5, 6 eller 7, kännetecknat av att polyuretan används som bindemedel.

9. Förfarande enligt patentkravet 7, kä n n e t e c k n a t av att ett fenolbaserat material används som bindemedel.

10. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 8, kä n n e t e c k n a t av att fibrerna omfattar träfibrer.

5 11. Förfarande enligt patentkraven 8, kä n n e t e c k n a t av att fibermattan inklusive polyuretanen transporteras mellan tryckskivorna i en temperatur av 30 - 90 grader Celsius.

12. Förfarande enligt patentkravet 1, kä n n e t e c k n a t av att bindemedlet appliceras medelst sprutmunstycken på fibermattan.

10 13. Anläggning för framställning av en skivlik fiberarmerad komposit produkt för att användas som byggnads- eller förpackningsmaterial, vilken anläggning omfattar

- en inloppsände (10) för att emottaga fibrer som är omgivna av bindemedel,

15 - en utloppsände (11) för att ge ut den i anläggningen framställda skivlika fiberarmerade komposita produkten,

- ett övre ändlöst roterande bälte (1) som uppvisar ett flertal övre stödelement (3) som rör sig i en övre ändlös bana, och ett undre ändlöst roterande bälte (2) som uppvisar ett flertal undre stödelement (4) som rör sig i en undre ändlös bana, varvid de övre stödelementen i ett område av nämnda övre ändlösa bana är anordnade i ett första väsentligen plant plan och de undre stödelementen i ett område av nämnda undre ändlösa bana är anordnade i ett andra väsentligen plant plan som är parallellt med det första plana planet, varvid i sagda område de övre och de undre stödelementen är anordnade att 20 transportera emellan sig fibrerna som är omgivna av bindemedlet,

- mataranordningar (13-16, 18-21) för att mata ett övre laminat (12) och ett undre laminat (17) i nämnda område sålunda, att det övre laminatet (12) stöder sig i nämnda område mot de övre stödelementen (3) och rör sig med samma hastighet som de övre stödelementen, och det undre laminatet 30 (17) stöder sig i nämnda område mot de undre stödelementen (4) och rör sig med samma hastighet som de undre stödelementen,

- uppsamlingsanordningar (13-16, 18-21) för att samla upp det övre och det undre laminatet (16, 17) från den i anläggningen framställda skivlika komposita produkten,

35 - appliceringsanordningar (24) vid inloppsändan (10) för att applicera fibrer inklusive bindemedel i flytande form på det undre laminatet (17),

k ä n n e t e c k n a d av att stödelementen är trycksivor (3, 4) som är styrda av minst två i anläggningens längdriktning sig sträckande långsträckta styr-element (32), och att anläggningen omfattar tryckdon (9) för att åstadkomma mot trycksivorna (3, 4) ett tryck på minst 0,8 bar.

5 14. Anläggning enligt patentkravet 13, k ä n n e t e c k n a d av att trycksivorna (3, 4) uppvisar en plan, mot laminaten (16, 17) vänd yta och gripdelar (38) för att samverka med till mataranordningen tillhörande ändlösa drivelement (35) som är anordnade att bli styrda av styrelementen (32).

10 15. Anläggning enligt patentkravet 13, k ä n n e t e c k n a d av att det övre och det undre laminatet (17) utgörs av polyetenfolie.

16. Anläggning enligt patentkravet 13, k ä n n e t e c k n a d av att längden hos nämnda område är 5 - 30 m och bredden är 1 - 5 m.

17. Anläggning enligt patentkravet 13, k ä n n e t e c k n a d av att appliceringsanordningarna omfattar ett antal sprutmunstycken (24).

15 18. Anläggning enligt patentkravet 13, k ä n n e t e c k n a d av uppvärmningsdon (30, 31) för att uppvärma de övre och de undre trycksivorna (3, 4) till en temperatur på 30 - 100 grader Celsius.

19. Användning av en dubbelbälttrasportör för framställning av skivlika fiberarmerade komposita produkter.

20 20. Skivlik fiberarmerad komposit produkt omfattande fibrer som är omgivna av ett bindemedel, för att användas som byggnads- eller förpackningsmaterial, k ä n n e t e c k n a d av viktförhållandet mellan fibrer och bindemedel är 0,1-4.

25 21. Skivlik fiberarmerad komposit produkt enligt patentkravet 20, k ä n n e t e c k n a d av viktförhållandet mellan fibrer och bindemedel är 0,8-2.

22. Skivlik fiberarmerad komposit produkt enligt patentkravet 20 eller 21, k ä n n e t e c k n a d av fibrerna är i form av en sammanbunden matta som är omgiven av bindemedel.

30 23. Skivlik fiberarmerad komposit produkt enligt patentkravet 20 eller 21, k ä n n e t e c k n a d av bindemedlet är polyuretan.

24. Skivlik fiberarmerad komposit produkt enligt patentkravet 21 eller 22, k ä n n e t e c k n a d av att den är fri från överdrag.

(57) Sammandrag

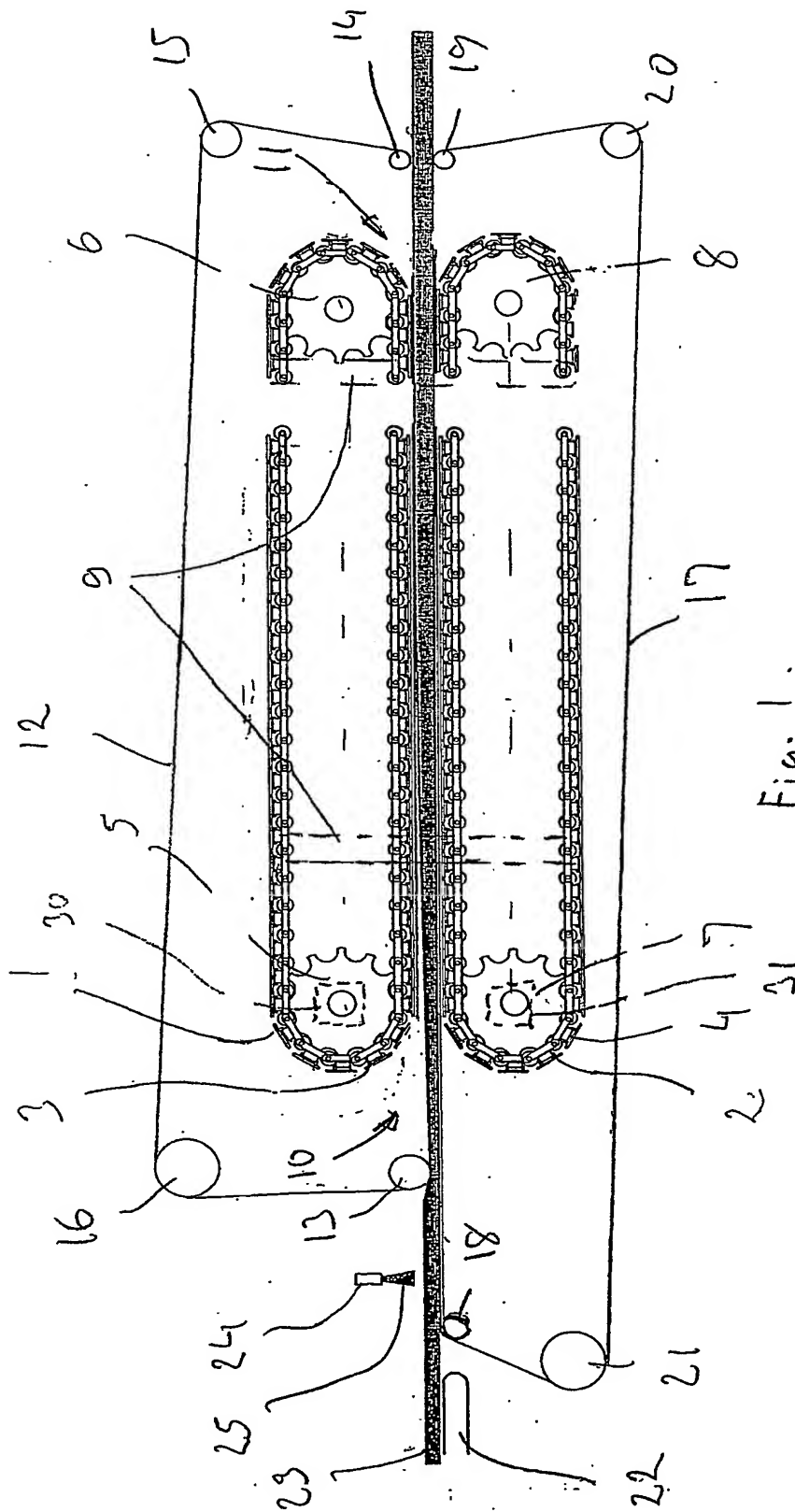
Uppfinningen avser en förfarande för framställning av en skivlik fiberarmerad komposit produkt. För att åstadkomma en ekonomisk framställning av sagda produkt omfattar förfarandet stegen enligt vilka

- fibrer bereds till en fibermatta, som ges en fukthalt på högst 5 %,
- ett skumbildande hårdnande bindemedel appliceras i vätskeform på fibermattan,
- fibermattan inklusive bindemedlet i flytande form appliceras på ett nedre laminat och transporteras mellan nämnda nedre laminat och ett övre laminat mellan nedre och övre tryckskivor som är anordnade att rotera ändlöst,
- bindemedlet får skumma upp, expandera och hårdna mellan nämnda de övre och de undre tryckskivorna, varvid blandningen av fibrer och bindemedel samtidigt utsätts för ett tryck på minst 0,8 bar och högst 5 bar, och
- det nedre och det övre laminatet avlägsnas från den hårdnade produkten.

Uppfinningen avser också en framställningsanläggning och en skivlik produkt.

(Fig. 1)

Keksinnön kohteena on myös levymäisen tuotteen valmistuslaitteisto ja levymäinen tuote.



2/3
L5

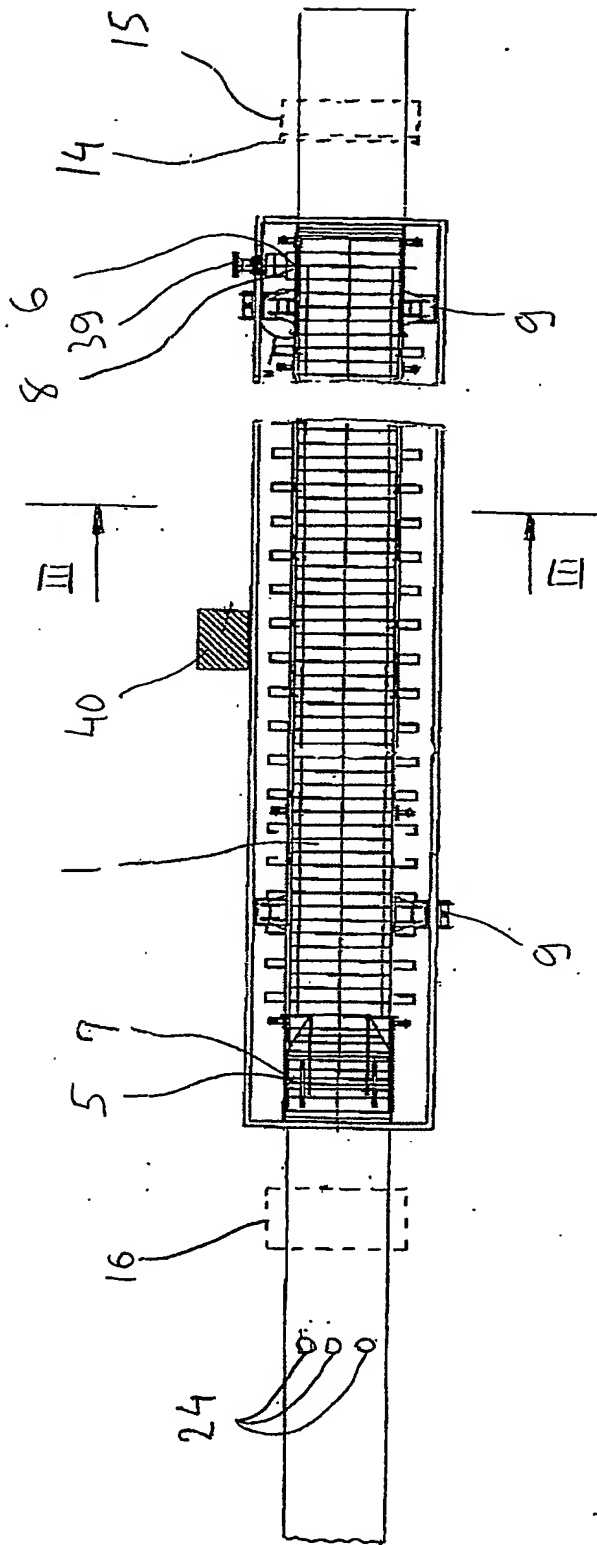


Fig. 2

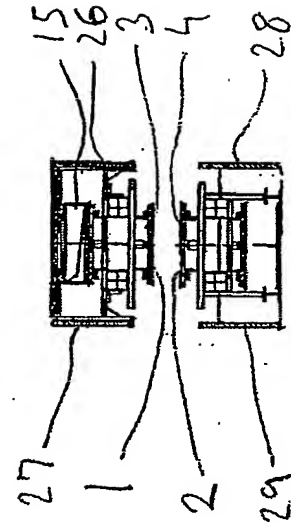


Fig. 3

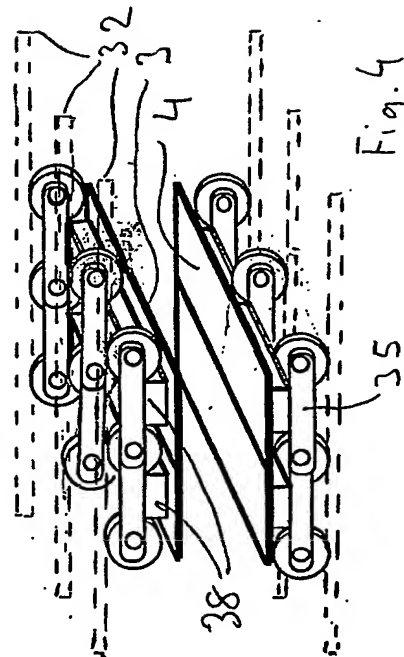


Fig. 4

3/3
LS

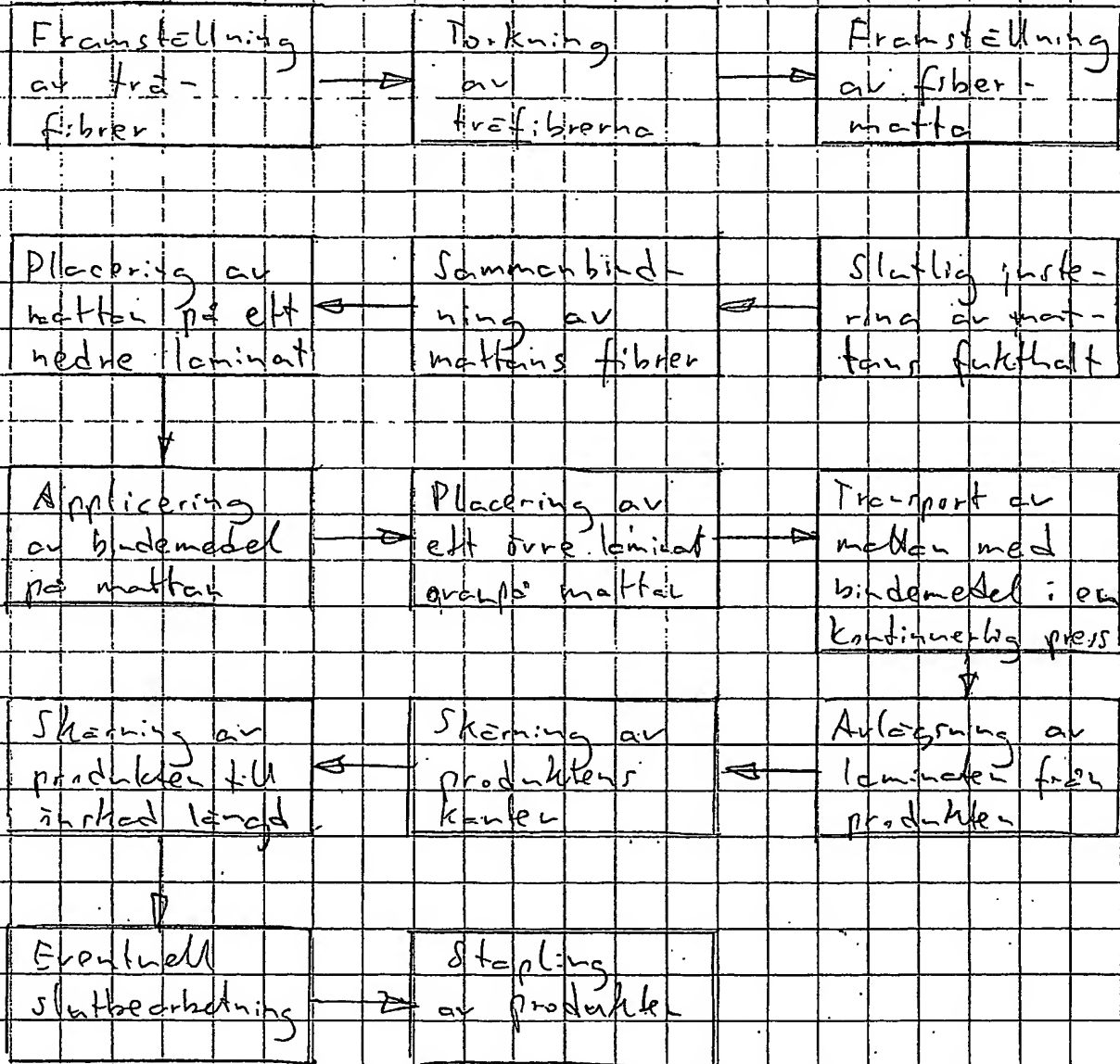


Fig 5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.